

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 5 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження складних

циклічних алгоритмів»

Варіант 3

Виконав студент

Баран Софія Володимирівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 5

Дослідження складних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити особливості роботи складних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Варіант-3

1. Завдання:

3. Дано натуральне число n . Серед чисел $1, \dots, n$ знайти такі, запис яких співпадає з останніми цифрами запису їх квадрату. Наприклад, $6 (6^2 = 36)$, $25 (25^2 = 625)$ і т.д.

2. Постановка задачі:

Для перевірки запису кожного числа на проміжку від 1 до n скористаємося вкладеними циклами, на першому будемо брати число з проміжку, а на другому цифри з нього і перевіряти відповідність. Перший цикл буде арифметичним, а другий ітераційним з постумовою.

3. Математична модель:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перша змінна	Цілочисельний	n	Початкове дане
Друга змінна	Цілочисельний	num	Початкове дане
Третя змінна	Цілочисельний	num_square	Проміжні дані
Четверта змінна	Цілочисельний	$power$	Проміжні дані
П'ята змінна	Цілочисельний	$step$	Проміжні дані
	Цілочисельний	res	Результат

Формули, що використовуються:

- $num_square = \text{pow}(n, 2)$
- $step = (num_square \% \text{pow}(10, power+1)) * \text{pow}(10, power)$
- $res += step$

4. Псевдокод:

Крок 1: Визначимо основні дії

Крок 2: Деталізуємо умову з використанням циклів та умовних операторів.

Крок 1

Початок

Введення n;

Перебір чисел з проміжку;

Перевірка кожного числа;

Виведення res;

Кінець

Крок 2

Початок

Введення n

якщо ($n > 0$)

виконувати (num: num = 1; num < n; num++)

 num_square:= pow(num, 2)

 power:= 0

 step:= 0

 res:= 0

Перевірка кожного числа;

все виконувати

інакше

 вивести "Invalid input"

все якщо

Кінець

Крок 3

Початок

Введення n

якщо ($n > 0$)

виконувати (num: num = 1; num < n; num++)

 num_square := pow(num, 2)

 power := 0

 step := 0

 res := 0

повторити

 step = (num_square % pow(10, power+1)) * pow(10, power)

 res += step

 power += 1

якщо (num == res)

 вивести res

все якщо

поки (step > 0)

все виконувати

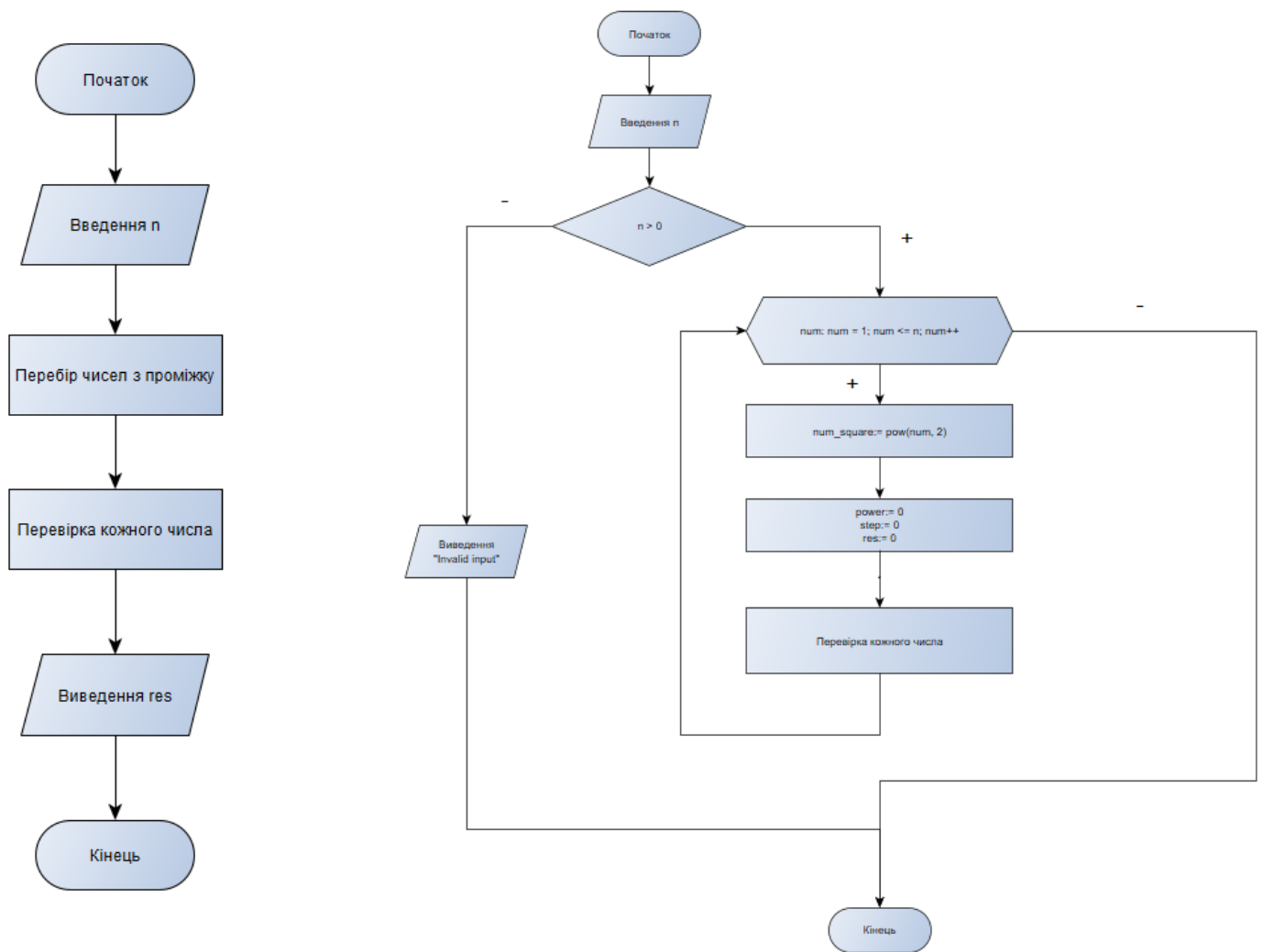
інакше

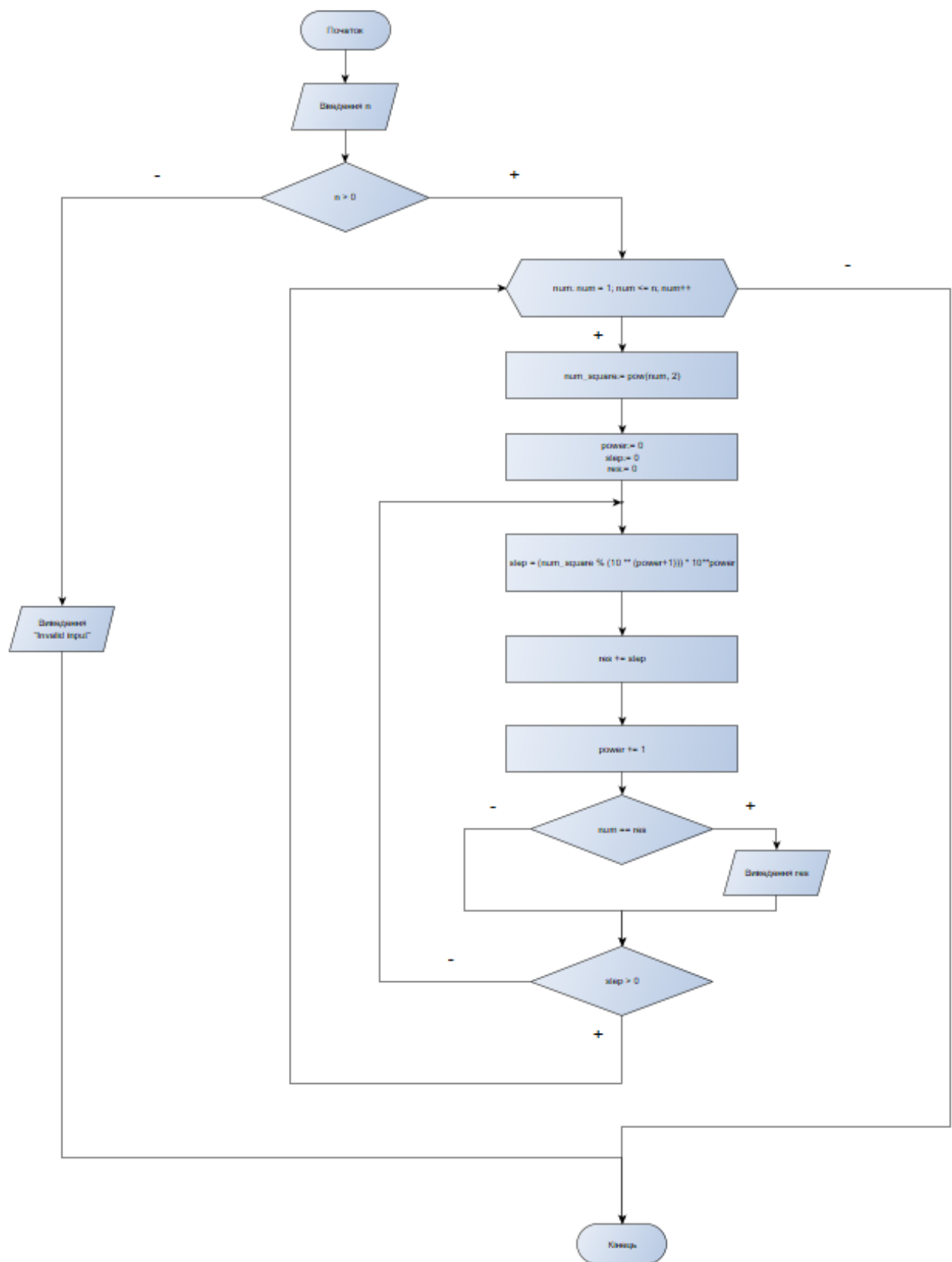
 вивести "Invalid input"

все якщо

Кінець

5. Блок схеми





6. Випробування алгоритму

Блок	Перевірка 1
	Введення n, n = 6
1	num = 1; num_square = 1; res = 1; виведення res
2	num = 2; num_square = 4; res = 4;
3	num = 3; num_square = 9; res = 9;
4	num = 4; num_square = 16; res = 6;
5	num = 5; num_square = 25; res = 5; виведення res
6	num = 6; num_square = 36; res = 6; виведення res

7. Висновок:

На лабораторній роботі я набула навички роботи з операторами повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних алгоритмів. У результаті лабораторної роботи було розроблено математичну модель, що відповідає постановці задачі; псевдокод та блок-схеми, які пояснюють логіку алгоритму. Використовуючи вкладені цикли, а саме: арифметичний цикл for, та ітераційний do while було виконано завдання та знайдено цифри, запис яких співпадає з записом їх квадрату на проміжку 1...6, а саме 1, 5, 6.